Manual de instrucciones

Titulador TitroLine *easy*

T A B L A D E M A T E R I A S PAGINA

1 Características del Titulador TitroLine *easy* 86
1.1 Soluciones de titulación 86
2 Instrucciones de seguridad y advertencias 90
3 Montaje y puesta en marcha 91
3.1 Desempaquetado y montaje del Titulador TitroLine *easy* 91
3.2 Montaje del agitador magnético 91
3.3 Montaje de la punta de la bureta 92
3.4 Conexión del pulsador manual y de una impresora / ordenador personal (PC) (accesorios) 93
3.5 Conexión del electrodo 94
3.6 Encendido y apagado, conexiones 94
3.7 Teclado / display / contraste 94
4 Qué se debe tener en cuenta antes de la titulación? 95
4.1 Selección del idioma 95
4.2 Soluciones de titulación (soluciones patrón) 95
4.3 Lavado y primer llenado 95
4.4 Llenado 95
4.5 Punto final 96
4.6 Punto de equivalencia 96
4.7 Métodos internos 97
4.8 Titraje manual 98
4.9 Calibración 98
4.10 Qué no debe olvidar? 98
5 Titulación con el Titulador TitroLine *easy* 99
6 Calibración del Titulador TitroLine *easy* 100
7 Ajuste 101
7.1 Ajuste formula de cálculo y poner valor 102
7.2 Ajuste „mV-titulaciones„ 103
7.3 Trabajo con métodos internos 103
8 Interface RS-232 104
8.1 Conéxion de una impresora 104
8.2 Conéxion a un ordenador 104
8.3 Juego de órdenes 105
8.4 Propiedades de la interface RS-232 105
9 Mensajes de error 106
10 Mantenimiento y cuidados del Titulador TitroLine *easy* 107
11 Cambio del dosificador (montaje y desmontaje) 108
11.1 Cambio de la solución de titulación 108
12 Almacén, transporte y medio ambiente 109
13 Volumen de suministro, accesorios y piezas de repuesto 110
14 Eliminación de averias 111

1 Características del Titulador TitroLine *easy*

Indicaciones sobre la exclusión de garantía

Los resultados de medición o resultados de análisis dependen de muchos factores. Compruebe regularmente la plausibilidad de los resultados de medición o los resultados de análisis y realice los test de fiabilidad correspondientes. Tenga en cuenta los procedimientos de validación usuales.

El Titulador TitroLine *easy* puede realizar todas las titulaciones habituales.

La condición esencial para una titulación precisa es una tecnología de dosificación que trabaja con precisión. Esto se consigue con un cilíndro de vidrio de precisión en borosilicato DURAN® y el sistema husillo/motor practicamente sin juego. Con esto se garantiza la exactitud de los resultados.

Todas las piezas que están en contacto con las soluciones de titulación y dosificación, están fabricadas con materiales químicamente resistentes. El cilindro de vidrio de precisión y el husillio para el avance del émbolo cuidan de la precisión del análisis. La válvula de dos / tres vías, el display fácilmente legible con indicaciones del estado, el sistema del soporte y el pulsador manual, hacen que el Titulador TitroLine *easy* sea preciso, sencillo y cómodo en el manejo.

1.1 Soluciones de titulación

Con el fin de ahorrar disolución en la titulación y de facilitar la eliminación de productos químicos después del análisis, nosotros recomendamos seleccionar un consumo de 5 ml a 15 ml en la titulación.

Soluciones a utilizar:

En la práctica todos los líquidos y soluciones con una viscosidad < = 10 mm² / s como por ejemplo: ácido sulfúrico concentrado, no acuoso reactivos de titulación (p.e.: ácido perclórico in ácido glacial). Sin embargo no se podrán emplear productos químicos que ataquen al vidrio, PTFE o FEP o que sean explosivos, como por ejemplo: ácido fluorhídrico, ácido de sodio, bromo! Suspensiones con alto contenido en sustancias sólidas pueden obstruir o deteriorar el sistema de dosificación.

Da un modo general:

Se harán respetar absolutamente las directrices de seguridad válidas en relación a la manipulación de los productos químicos. Sobretodo par los líquidos inflamables y / o corrosivos.

SCHOTT

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARACION DE CONFORMIDAD

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt	We declare under our sole responsibility that the products	Nosotros declaramos, que solo bajo nuestra responsabilidad el producto
Titrator	**Titration Unit**	**Titulador**
TitroLine *easy*	**TitroLine *easy***	**TitroLine *easy***
auf das sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmt mit den Normen	to which this declaration relates is in conformity with the standards	en lo referente a esta declaración, está conforme con las normas

DIN EN ISO 8655, Teil 3

und mit dem normativen Dokument	and the normative document	y al documento normativo

Technische Daten

Titrator
TitroLine *easy*

13. Dezember 2000

SCHOTT Instruments GmbH
Hattenbergstrasse 10
55122 Mainz
Deutschland, Germany, Allemagne

07. Januar, January 07th, 07 Enero 2004
AGQSF 0000-A068-01/040107

SCHOTT

Traducción de la versión legal alemana

Datos técnicos del Titulador TitroLine *easy*

Edición 13 de Diciembre 2000

Conformidad: DIN EN ISO 8655, Parte 3, símbolo de conformidad

Signo CE: CE según la directiva 89/336/EWG del Consejo CE
(EMV - compatibilidad electromagnética);
emisión de perturbaciones según norma EN 50 081, parte 1
resistencia a perturbaciones según norma EN 50 082, parte 2
según las Directivas 73/23/EWG del Consejo (normativa baja tensión)

País de origen: fabricado en Alemania

Derechos: Patente solicitada para la autorregulación de la titulación

Partes de la bureta:

Cilindro: 20 ml cilindro de vidrio borosilicato DURAN®

Protección-UV: con protección UV: ULTEM 1000, color ámbar

Válvulas: 2 válvulas antiretroceso de Polipropileno GK 30, con PEEK y EPDM (disposición alternante)

Tubos flexibles: FEP con protección UV

Précisión: corresponde al menos según DIN EN ISO 8655, Parte 3
típico : $\leq$ 0,1 % divergencia de medición sistemático
$\leq$ 0,05 % divergencia de medición aleatorio
según tabla 1, DIN EN ISO 8655, Parte 3

Indicación/volumen: 00,00 ... 50,00 ml con una resolución de 0,01 ml

Entrada de medición:
La entrada de medición posibilita conectar los siguientes sensores:
Electrodo de pH, electrodo de pH con sensor de temperatura integrado ó
electrodo de pH y un sensor de temperatura (Termómetro de resistencia Pt 1000);
electrodo con un señal de mV entre – 1400 y + 1400 mV
con electrodo de referencia incluido o electrodo de referencia separado

Entrada de medición: Entrada de medición para electrodo de pH/mV con convertidor de valores de medición
de 12 bits para una exacta resolución de los valores medidos durante la titulación
Conexión: conexión del electrodo según DIN 19 262 o clavija BNC y electrodo de referencia 1 x 4 mm

	Escala de medida	Resolución del display	Precisión* sin sensor	Entrada de la resistencia [Ω]
pH	0 ... 14	0,01	0,05 $\pm$ 1 digito	$> 5 \bullet 10^{12}$
mV	– 1400 ... + 1400	1	2 $\pm$ 1 digito	$> 5 \bullet 10^{12}$

Entrada de medición: Conexión para sensor de temperatura para Termómetro de resistencia Pt 1000,
Conexión: clavija de conexión 2 x 4 mm y 1 x 2 mm

	Escala de medida	Resolución del display	Precisión* sin sensor
T [°C]	– 30 ... 115	0,1	0,5 K $\pm$ 1 digito

***Précisión:** indicada como inseguridad de la medida, con un nivel de confianza del 95 %.
Adicionalmente se debe considerar la inseguridad de medida de los sensores.
Por ejemplo para el electrodo de pH es: Δ pH = 0,012 ... 0,03 según DIN 19 266, punto 3.

SCHOTT

Display:	Matriz de cristal líquido con 64 x 128 puntos y contraste de fondo, ajustable por una rueda (📖 2.8 teclado/pantalla).
Calibración:	automática con 2 soluciones tampones elegibles de 8 soluciones
Soluciones tampón predeterminadas:	según DIN 19 266 y NBS o con valores de números enteros pH = 2,00; 4,00; 4,01; 6,87; 7,00; 9,18; 10,00; 12,45
Conexiones:	
Electrodo:	clavija según DIN 19 262 o BNC
Electrodo de referencia:	clavija 1 x 4 mm
Sensor de temperatura:	Pt 1000: clavija 2 x 4 mm y clavija 1 x 2 mm
Agitador:	conexión enchufable con alimentación integrada de baja tensión para Agitador magnético TM 96 desde TL easy
Interface RS-232-C:	para la conexión de ordenadores (PC) o de impresoras con interface serie RS-232-C
Interface RS-232-C	ajuste invariable: 4800 baudios, longitud de palabra 7 bits, 2 bits de parada, sin paridad
Conexión a la red:	la seguridad corresponde a la clase de protección II según DIN EN 61 010, parte 1, no es apto para trabajo en atmósferas con riesgo de explosión Voltaje: 230 V~, 50 / 60 Hz o 115 V~ 50 / 60 Hz; conmutable en forma interna Consumo: 24 VA
Material de la carcasa:	Polipropileno con protección contra llamas
Lámina frontal	Poliéster
Dimensiones:	135 x 310 x 205 mm (ancho x altura x fondo), incluido dosificador, sin agitador magnético
Peso:	aprox. 2,2 kg
Temperatura ambiante:	para el almacenamiento y servicio: + 10 ... + 40 °C humedad según EN 61 010, parte 1: humedad máxima relativa del 80% para temperaturas máximas de 31 °C, disminución lineal hasta 50 % de humedad relativa para una temperatura de 40 °C

® Marca registrada por SCHOTT GLAS, Mainz

2 Instrucciones de seguridad y advertencias

El Titulador TitroLine *easy* corresponde a una clase de protección II. Ha sido construida y controlada conforme a la Norma DIN 61 010, Parte 1 medida de protección eléctrica para instrumentos de medición. Ha sido probada y construida para garantizar una seguridad técnica. Para su conservación y manejo sin riesgos antes de su utilización se deben leer todas las instrucciones y reglas que están contenidas en estas instrucciones. El desarrollo y la producción se efectúan con un sistema que respeta las exigencias de la Norma DIN EN ISO 9001.

Por razones de seguridad técnica y funcionalidad, el Titulador TitroLine *easy* no podrá ser abierto más que por personas autorizadas. El trabajo sobre la instalación eléctrica del equipo solo podrán realizarlo personas cualificadas que han recibido la formación técnica apropiada.

⚠ **En caso de no respetar las advertencias el Titulador TitroLine *easy* puede resultar peligroso: puede causar daños por accidentes eléctricos o riesgo de incendio. En caso de manipulación no autorizada o negligencias voluntarias o involuntarias la garantía del Titulador TitroLine *easy* queda anulada.** ⚠

Antes de proceder al encendido, comprobar el voltaje del Titulador TitroLine *easy* y de la red. El voltaje está indicado en una placa de características. En caso de no respetarla, el Titulador TitroLine *easy* puede dañarse y causar daños corporales y materiales.

Cuando no este seguro si el Titulador TitroLine *easy* tiene o no riesgos, déjela fuera de servicio, evitando la puesta en marcha de modo involuntario. Debe desconectar el Titulador TitroLine *easy* de la red, desenchufándola y apartarla de su puesto de trabajo.

Es posible suponer que no es posible un funcionamiento sin riesgo:
- ➲ cuando el embalaje presente daños,
- ➲ cuando el Titulador TitroLine *easy* presenta un daño visible,
- ➲ cuando el Titulador TitroLine *easy* no funcione correctamente,
- ➲ cuando el liquido ha penetrado en la carcasa.

El Titulador TitroLine *easy* no debe ser almacenada ni manejada en lugares con humedad.

Por razones de seguridad, el Titulador TitroLine *easy* deberá ser utilizada exclusivamente en los métodos descritos en las instrucciones.

El origen de los riesgos deben ser juzgados por los usuarios, en todas las desviaciones de las determinaciones del uso.

⚠ **Se debe respetar el correspondiente reglamento con relación al uso de sustancias:** reglamento de sustancias peligrosas, ley relativa a sustancias químicas y prescripciones e instrucciones indicadas por los fabricantes y proveedores de productos químicos. La utilización debe garantizar que las personas que trabajan con el Titulador TitroLine *easy*, sean personas expertas, tengan conocimiento de los líquidos que utilizan en la titulación y sepan que sustancias están en contacto con el Titulador TitroLine *easy.*

En todos los trabajos con soluciones de titulación: ⚠ **Llevar puestas las gafas de protección!** ⚠

Durante el movimiento hacia arriba del embolo que se encuentra dentro del cilindro, permanece en la pared una micropelícula de sustancia que no ejerce ninguna influencia sobre la exactitud de la titulación. Existe la posibilidad de que una parte mínima de líquido de titulación empleado, se quede retenido en la parte inferior del émbolo pero este se evaporará. En el caso en que se utilicen líquidos que no estén permitidos para la titulación, estos producirán la disolución de los materiales del la Titulador TitroLine *easy* o su corrosión (ver también Seguridad y advertencias).

El Titulador TitroLine *easy* contiene circuitos integrados (EPROM). Los rayos X y otras radiaciones con fuerte energía atravesarán la carcasa del equipo y afectarán al programa que contiene.

Por favor, lea también las instrucciones de manejo para los equipos conectados.

3 Montaje y puesta en marcha

3.1 Desempaquetado y montaje del Titulador TitroLine *easy*

Por favor, al desempaquetar preste atención a que también las pequeñas piezas sean retiradas del embalaje.

El Titulador TitroLine *easy* puede ser colocado sobre cualquier superficie y conectarse a la corriente eléctra. Antes de proceder a la conexión, deberá asegurarse de que el voltaje de la máquina coincide con el voltaje de la red. El voltaje de la máquina, está marcado en una placa colocada debajo del Titulador TitroLine *easy*.

3.2 Montaje del agitador magnético

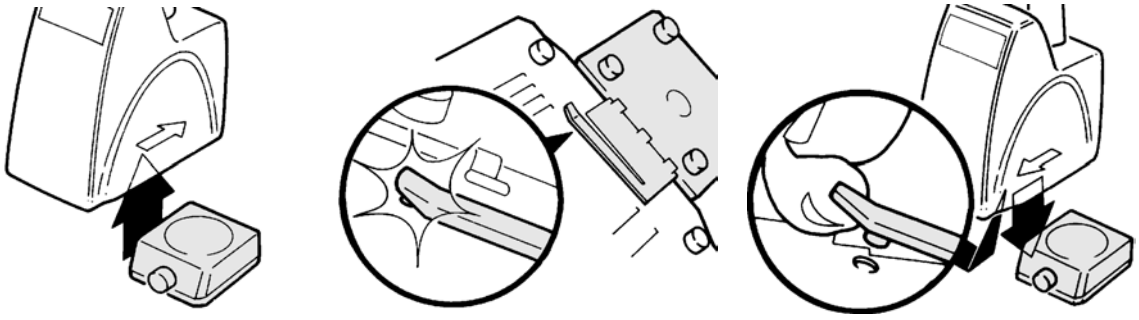
El agitador magnético se conecta a la cara inferior derecha. Se introduce la guía por la ranura y se empuja hacia atrás hasta que quede bien fijado (🕮 Fig. 1). La corriente de alimentación para el Agitador magnético TM 96 se conecta automáticamente.

Fig. 1:
Montaje del agitator:

Insertar el agitador magnético de abajo hacia arriba en los intervalos de abertura de contactos, después desplazar el Agitador magnético TM 96 de delante hacia atrás.

Fig. 2:
Titulador TitroLine *easy* vista desde abajo:

Fig. 3:
Desmontaje del agitador:
Levantar ligeramente el dispositivo de cierre del agitador magnético, desplazarlo después hacia delante y retirarlo.



El soporte TZ 3665 será montado en el lado derecho (🕮 Fig. 4) y va fijado a la parte trasera del Titulador TitroLine *easy*, con dos tornillos M 3 x 10 mm (tornillos de ranura recta). La pinza de fijación para el electrodo y punta de dosificación será montada después según 🕮 Fig. 5.

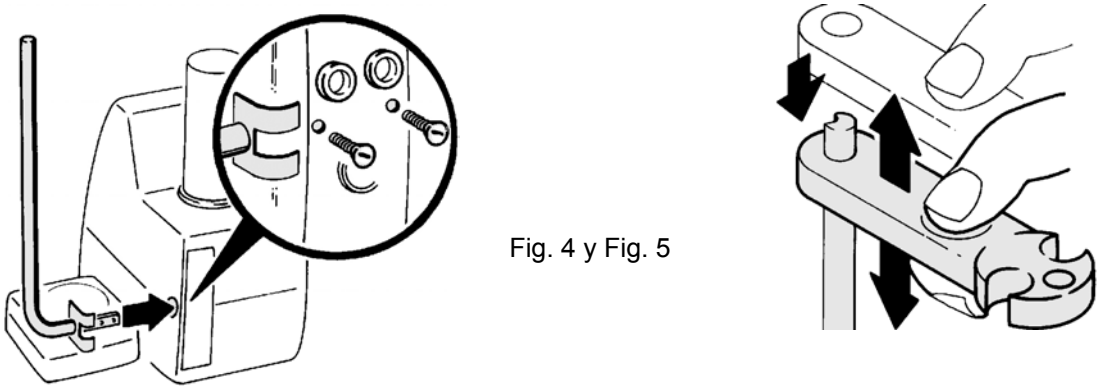


Fig. 4 y Fig. 5

3.3 Montaje de la punta de la bureta

La punta de la bureta consta de diferentes partes como barilla con atornilladuras de ajuste, tubo flexible y punta montable.

Fig. 6 Punta de la bureta desmontada:

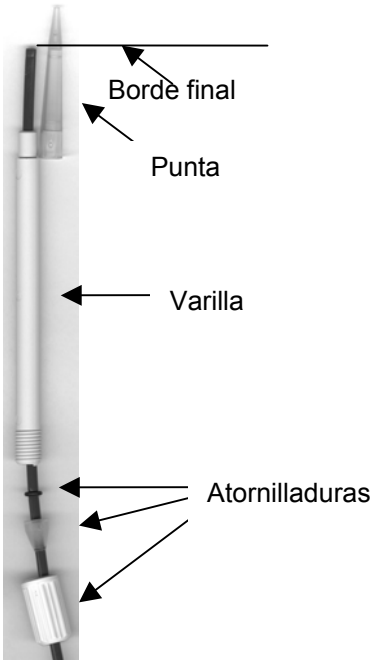


Fig. 7 Punta de la bureta montada

Orden de montaje de la punta de la bureta:

1. Cortar recto el borde final del tubo flexible.
2. Introducir el tubo flexible en las atornilladuras.
3. Introducir el tubo flexible en la varrilla.
4. Introducir la punta desmontable en el borde final del tubo flexible, hasta que este toque el tope de la punta montable quedando todo montado en una unidad.
5. Introducir la punta de la bureta con el tubo apretado dentro de la varilla.
6. Fijar la punta para atornillar la varilla a las atornilladuras de ajuste.

3.4 Conexión del pulsador manual y de una impresora / ordenador personal (PC) (accesorios)

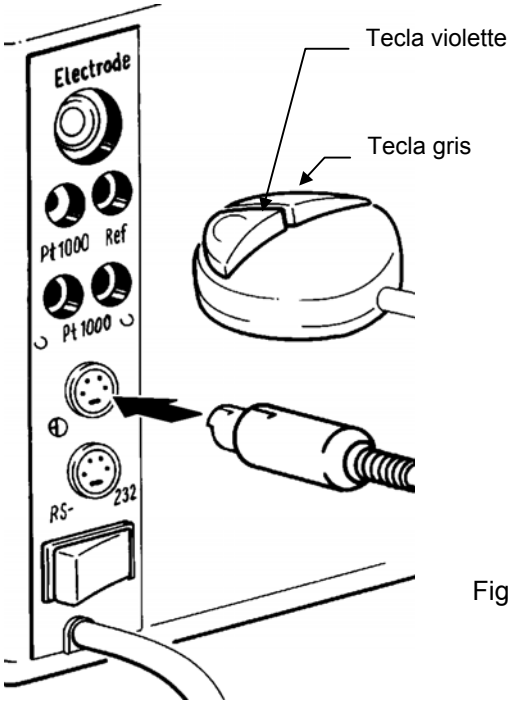


Fig. 8

El pulsador manual sólo es necesario para el titraje manual. De forma adicional, las funciones de <INICIO/PARO> (tecla violeta) y <FILL> (tecla gris) se pueden manipular a distancia en titrajes automáticos.

Atención: Los dos conectores son iguales. En el caso de realizarse una conexión equivocada, el sistema electrónico del Titulador TitroLine *easy* puede resultar dañado

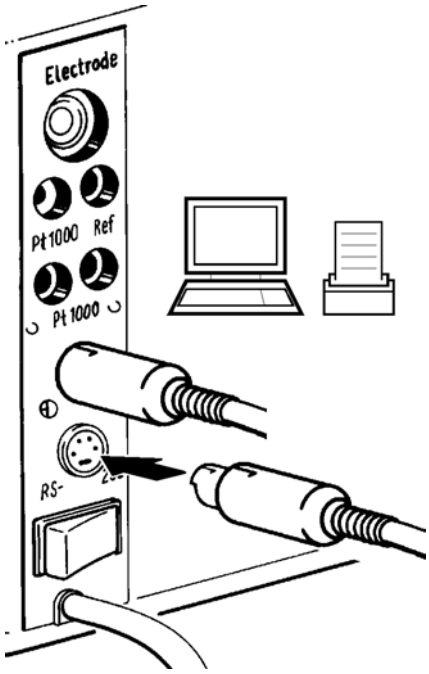


Fig. 9

Conector superior: pulsador manual
Conector inferior: impresora/ordenador personal (PC)

3.5 Conexión del electrodo

- El electrodo será conectado al conector DIN „Electrodo“. Si el titulador tiene (bajo demanda) una conexión BNC, entonces deberá utilizarse un electrodo con conexión BNC.
- Electrodos con sensores de temperatura integrados (termómetro de resistencia Pt 1000): En el conector del electrodo (DIN o BNC) se conecta el electrodo y en función de la configuración del electrodo, el cable Pt 1000 se conecta al conector „Pt 1000“, directamente al lado del conector „Ref.“ o debajo.

Los electrodos indicadores (electrodo de vidrio sin electrodo de referencia), se conectan al conector “Electrodo”, el electrodo de referencia se conecta al conector „Ref.“

3.6 Encendido y apagado, conexiones

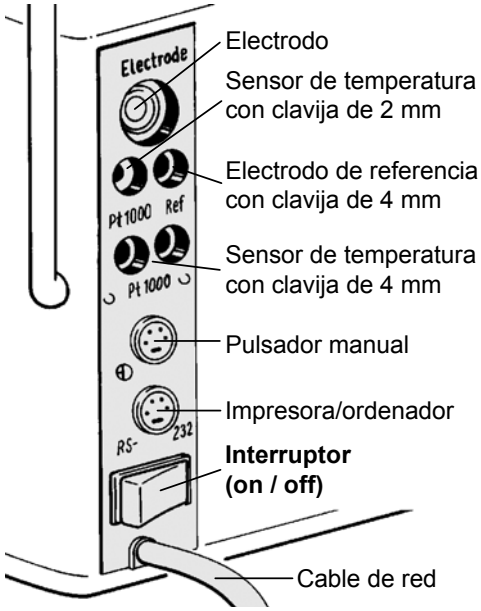
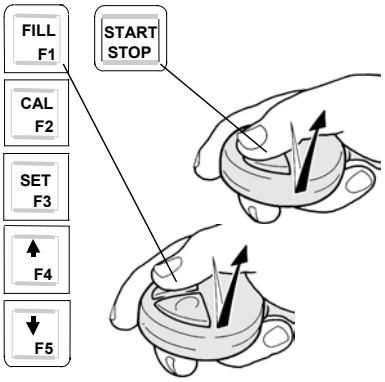


Fig. 10 Conectores en la parte trasera

3.7 Teclado / display / contraste

Fig. 11: Tecla con el pulsador manual (accesorio)



Todas las funciones del Titulador TitroLine *easy*, se ejecutan con el teclado. En el display se muestra un diálogo que indica que teclas están activas y se pueden presionar para seguir trabajando. Cuando trabajamos con el pulsador manual las funciones „Start / Stop“ y „LLENADO“ se pueden ejecutar también con este pulsador.

El contraste puede regularse con la rueda de regulación, que se encuentra en el borde inferior derecho del frontal del titulador.

4 Qué se debe tener en cuenta antes de la titulación?

4.1 Selección del idioma

Las titulaciones podrán realizarse en el idioma deseado por el usuario. Para seleccionar un idioma, se presiona la tecla <SET>, más de 3 segundos. En el menú <<***Regulación***>>, presionar <F1> y podrá seleccionar otro idioma: <F1> = alemán, <F2> = francés, <F3> = inglés, <F4> = español.
Si no desea cambiar el idioma, abandone el display, pulsando la tecla <STOP>.

4.2 Soluciones de titulación (soluciones patrón)

Para todas las titulaciones es importante asegurarse de que el tubo flexible de aspiración esté sumergido en la solución de titulación en el frasco, y que esta sea aspirada sin burbujas de gas.

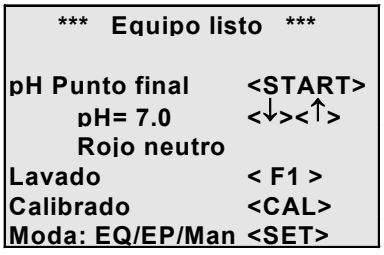
En el caso de que tenga que llenarse el Titulador TitroLine *easy*, se inicia la secuencia de trabajo „Lavado/Primer Llenado“ presionando la tecla correspondiente. **Debajo de la punta de titulación debe ser colocado un recipiente de una capacidad de 100 ml para la recogida de la solución resultante.**

Es necesario tener en cuenta que, si la solución permanece largo tiempo en los tubos flexibles, se pueden modificar por difusión sus componentes. En caso de duda, es necesario lavar el equipo, iniciando la secuencia de trabajo „Lavado/Primer Llenado“.

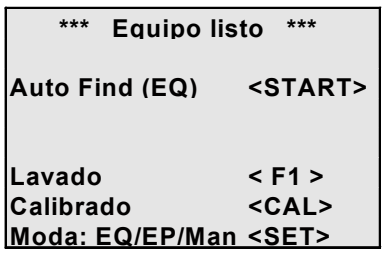
4.3 Lavado y primer llenado

Después de la puesta en marcha del Titulador, la tecla <F1> inicia la secuencia de trabajo „Lavado / Primer Llenado“.

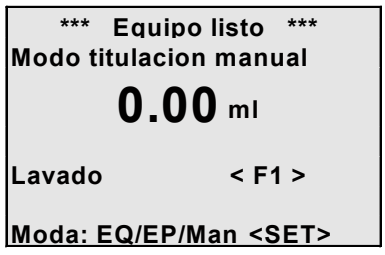
Menu principal
Point final de la titration



Menu principal
Point d'équivalence



Menu principal
Titration manuelle



La función „Lavado“ sólo se puede iniciar en este status. Cuando se presiona otra tecla que no sea <F1>, el título del display cambia a <<Llenado <FILL>>.
Debajo de la punta de titulación debe ser colocado un recipiente de una capacidad de 100 ml para la recogida de la solución resultante.
El Titulador TitroLine *easy* realiza dos procesos de aspiración y dosificación, en el menú se indica <<Titulador Lava>>. Se puede finalizar la operación del lavado presionando la tecla <STOP>. Presionando la tecla <Llenado> es posible proceder seguidamente a una operación de llenado normal. Si debe lavarse el Titulador cuando cambiamos de soluciones, debe apagarse y volverse a conectar. El display muestra de nuevo <<Lavado >F1>>. De esta manera no es posible un cambio de solución de titulación, capítulo 11.1 „Cambio de la solución de titulación“).

4.4 Llenado

Para el llenado normal, presionar la tecla <FILL>, el llenado se realizara automáticamente. En la pantalla aparece **<<Titulador Lleno>>**.

4.5 Punto final

Aqui se permite titrar un punto final de pH introducido mediante las teclas <↑> et <↓> puede introducirse el punto final entre pH = 0,0 y pH = 14,0. El nombre del indicador aparece cuando cambia el color del indicador:

pH-Punto final	**<START>**
pH = 7.0	**<↓><↑>**
Rojo neutro	

La tabla siguiente indica los indicadores disponibles para el pH-punto final titulación:

Indicador	Cambio de color	Titulación termina a:
Azul de Timol 1° viraje	rojo-amarillo	pH = 2.0
Naranja de Metilo	rojo-amarilloanaranjado	pH = 4.3
Rojo de Metilo	rojo-amarillo	pH = 4.8
Rojo Bromofenol	amarillo-purpura	pH = 6.0
Rojo Neutro	rojo-amarillo	pH = 7.0
Fenolftaleina	incoloro-rojo	pH = 8.8
Azul de Timol 2° viraje	amarillo-azul	pH = 9.0
Timolftaleina	incoloro-azul	pH = 9.5

Para la titulación de punto final, la calibración del electrodo de pH es absolutamente necesaria, ya que el resultado depende del estado de dicho electrodo.

Después puede comenzar la titulación de punto final. Cuando el Titulador termina de titular, el resultado en ml aparece en el display. Cuando trabajamos a punto final, el consumo corresponde siempre al lugar donde la titulación se para. La resolución es entonces de 0,01 ml. La variación del valor del pH es en este lugar, por la forma de la curva de titulación, de 10 a 100 veces mayor que en otros momentos del proceso. Esto significa que el paso que se acaba de dosificar hace que se sobrepase el valor del pH fijo, sin que el resultado sea falseado.

Asimismo se puede titular a mV-punto final entre (– 1400 mV ... + 1400 mV).

mV- punto final	**<START>**
mV = 840	**<↓><↑>**

4.6 Punto de equivalencia

El Titulador TitroLine *easy* puede reconocer en el modo **„Auto Find (EQ)“,** cuándo se ha adicionado la cantidad correcta de solución. Puede reconocer como se desarrolla el análisis gracias a la evaluación combinada de la señal del electrodo, tiempo, cantidad añadida y un ajuste inteligente. Regula la titulación y calcula el momento en que termina la titulación a partir de datos de medida registrados. En el caso en el que en la fórmula de análisis no se mencione nada sobre el punto final, aconsejamos titular en modo “Auto Find (EQ)”.

Cuando el Titulador ha terminado automáticamente la titulación, se calcula el resultado en ml y aparece en el display. En la búsqueda automática del punto de equivalencia el consumo de reactivo se sitúa siempre un poco por encima del resultado, porque para el cálculo automático es necesaria una ligera sobretitulación. De esta forma automática un calibrado del electrodo no es forzosamente necesario y sirve principalmente para verificar el estado del electrodo.

4.7 Métodos internos

El aparato de titraje dispone de 10 métodos grabados en memoria interna. En la siguiente lista se detalla y describe cada uno de los métodos.

N°	Nombre	Descripción
1	pH fast strong	Titraje rápido de pH para ácidos y bases fuertes. *Ejemplo*: ácido clorhídrico con sosa cáustica.
2	pH fast weak	Titraje rápido de pH para ácidos y lejías débiles. *Ejemplo*: ácido cítrico, ácido acético o ácido tartárico con sosa cáustica diluida.
3	pH exact strong	Titraje exacto de pH para ácidos y bases. *Ejemplo*: ácido clorhídrico con sosa cáustica.
4	pH exact weak	Titraje exacto de pH para ácidos y lejías débiles. *Ejemplo*: ácido cítrico, ácido acético o ácido tartárico con sosa cáustica diluida.
5	pH 0,1 ml 10 seg.	Titraje lineal con los mismos pasos de 0,1 ml en períodos regulares iguales de diez segundos. Aplicación en titrajes difíciles.
6	mV fast strong	Titraje rápido de mV con saltos pendientes. Ejemplo: iodometríca con tiosulfato como agente de titraje.
7	mV fast flat	Titraje rápido de mV con saltos planos. *Ejemplo*: cloruro bajo condiciones favorables con gran cantidad de nitrato de plata.
8	mV exact strong	Titraje exacto de mV con saltos pendientes. *Ejemplo*: titrajes con $KMnO_4$ ó Cer.
9	mV exact flat	Titraje exacto de mV con saltos planos. *Ejemplo*: cloruro bajo condiciones normales o difíciles.
10	mV 0,1 ml 10 seg	Titraje lineal con pasos iguales de 0,1 ml en períodos regulares iguales de diez segundos. Aplicación en titrajes difíciles o titrajes en los que otros parámetros fallan.

A partir de un menú básico (EP/EQ/Man) se llega al menú <Einstellung> (ajustes) presionando por largo tiempo (> 3 seg) la tecla <F3>. Tras volver a presionar un momento la tecla <F3>, la imagen cambia a <Auswahl Parametersatz> (selección del juego de parámetros). En este menú se pueden activar los diferentes métodos con las teclas de flechas. Con la tecla <F1> se puede seleccionar el método deseado.
Al presionar la tecla <F2> se llega al método de titraje de pH estándar y con la tecla <F3> al método de titraje de mV estándar.

4.8 Titraje manual

Con ayuda del titraje manual se pueden realizar los titrajes deseados sin electrodos sobre cambio de color. Para ello, el aparato de titraje se conmuta al modo de titraje manual con la tecla <F3>. El mando para la adición del agente de titraje se produce con las teclas del pulsador manual. Con la tecla izquierda, de color violeta, se comanda la adición del agente de titraje.

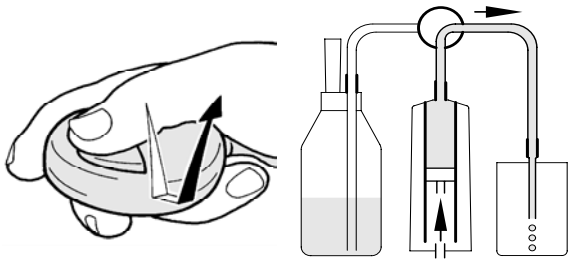


Fig. 12

Titulación normal (🕮 Fig. 12)

Sumergir la punta de la bureta en la solución a titular. Así aumenta la exactitud.

Presionar la tecla violeta, hasta el primer nivel el más lento nivel de velocidad) y mantenerla presionada. La solución de titulación será agregada durante el tiempo que tengamos presionada la tecla.

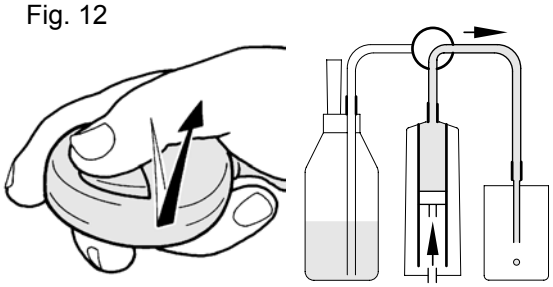


Fig. 13

Titulación de 0.01 ml – / titulación paso a paso (🕮 Fig. 13)

Presionar brevemente la tecla violeta (max. 0,3 s). Cada vez que se aprieta se expulsan 0,01 ml.

El indicador señaliza el volumen.

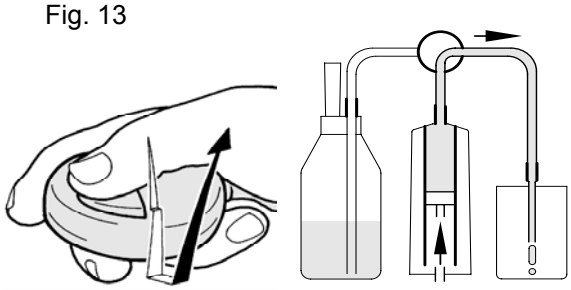


Fig. 14

Titulación rápida (🕮 Fig. 14)

Presionar completamente la tecla violeta (incluido el segundo nivel) y mantenerlo presionado.

La solución se dosifica rápidamente mientras se tenga presionada la tecla.

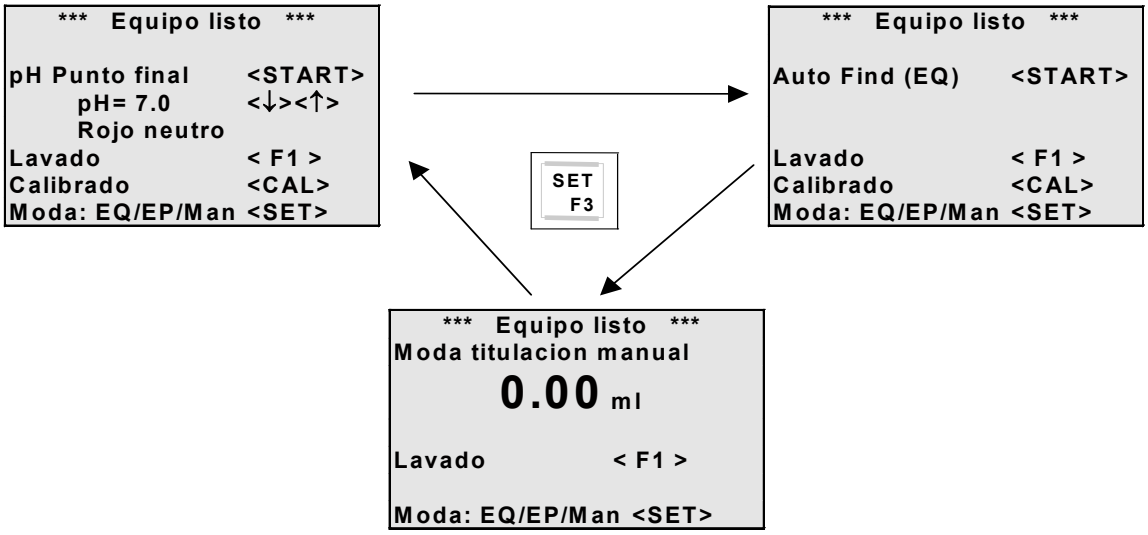
4.9 Calibración

Para el calibrado del electrodo, con el TitroLine *easy* se realiza el calibrado clásico con dos puntos. Una solución tampón cercana al punto cero del electrodo y la otra en la zona ácida o básica, por ejemplo pH = 7.00 y pH = 4.00. Este calibrado se describe en el capítulo 6 “Calibración”.

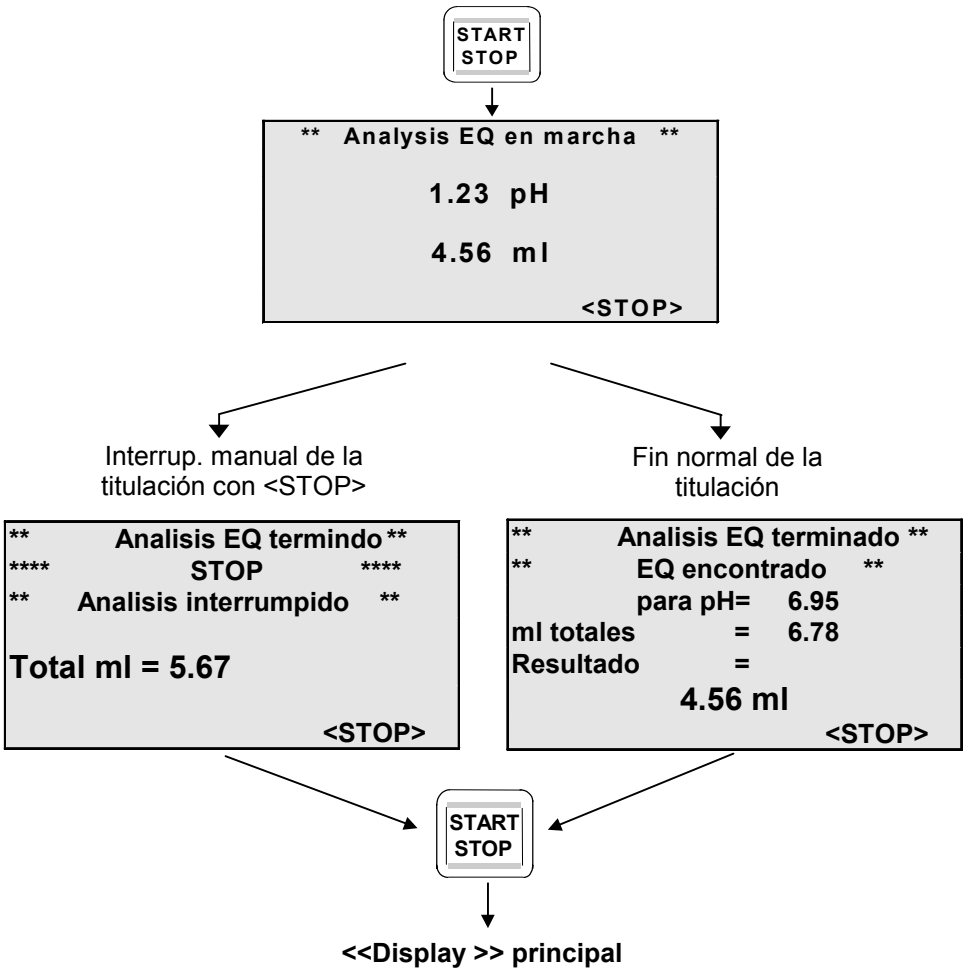
4.10 Qué no debe olvidar?

- El tubo flexible de aspiración debe estar sumergido en la solución de titulación en la botella.
- Para una buena mezcla de la muestra es necesario ajustar adecuadamente la velocidad de agitación.
- La punta de titulación y los electrodos se sumergen en la muestra, el diafragma del electrodo debe estar totalmente sumergido. Como valor orientativo, 30 mm son suficientes.
- El tapón que se encuentra en la parte lateral del electrodo debe abrirse.
- Todos los conectores deben estar bien conectados.
- Los tubos flexibles no deben estar doblados y no deben contener ninguna burbuja de aire.

5 Titulación con el Titulador TitroLine *easy*

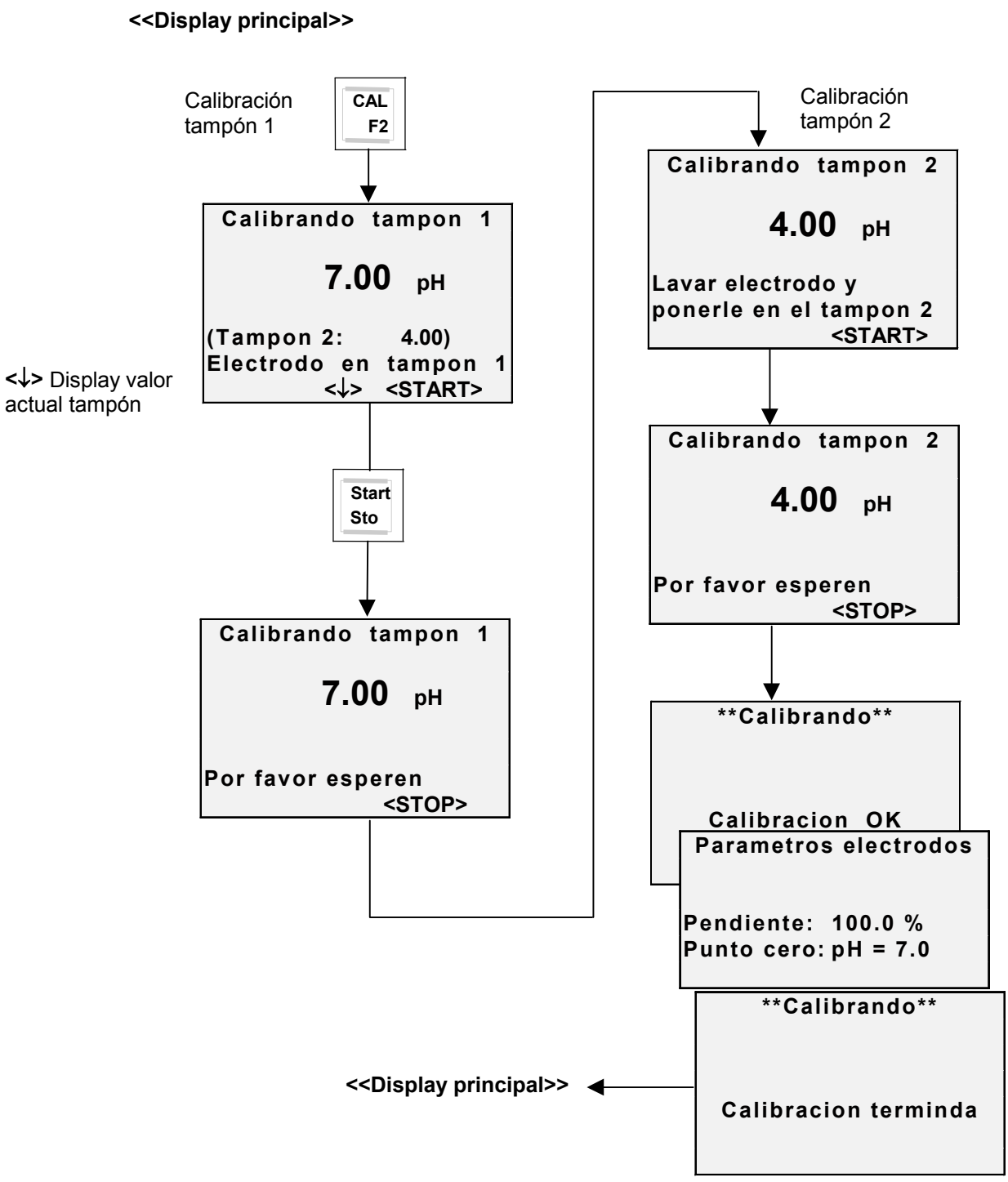


Ejemplo: Indicio inicio de un método, interrupción y terminación normal de la titulación.

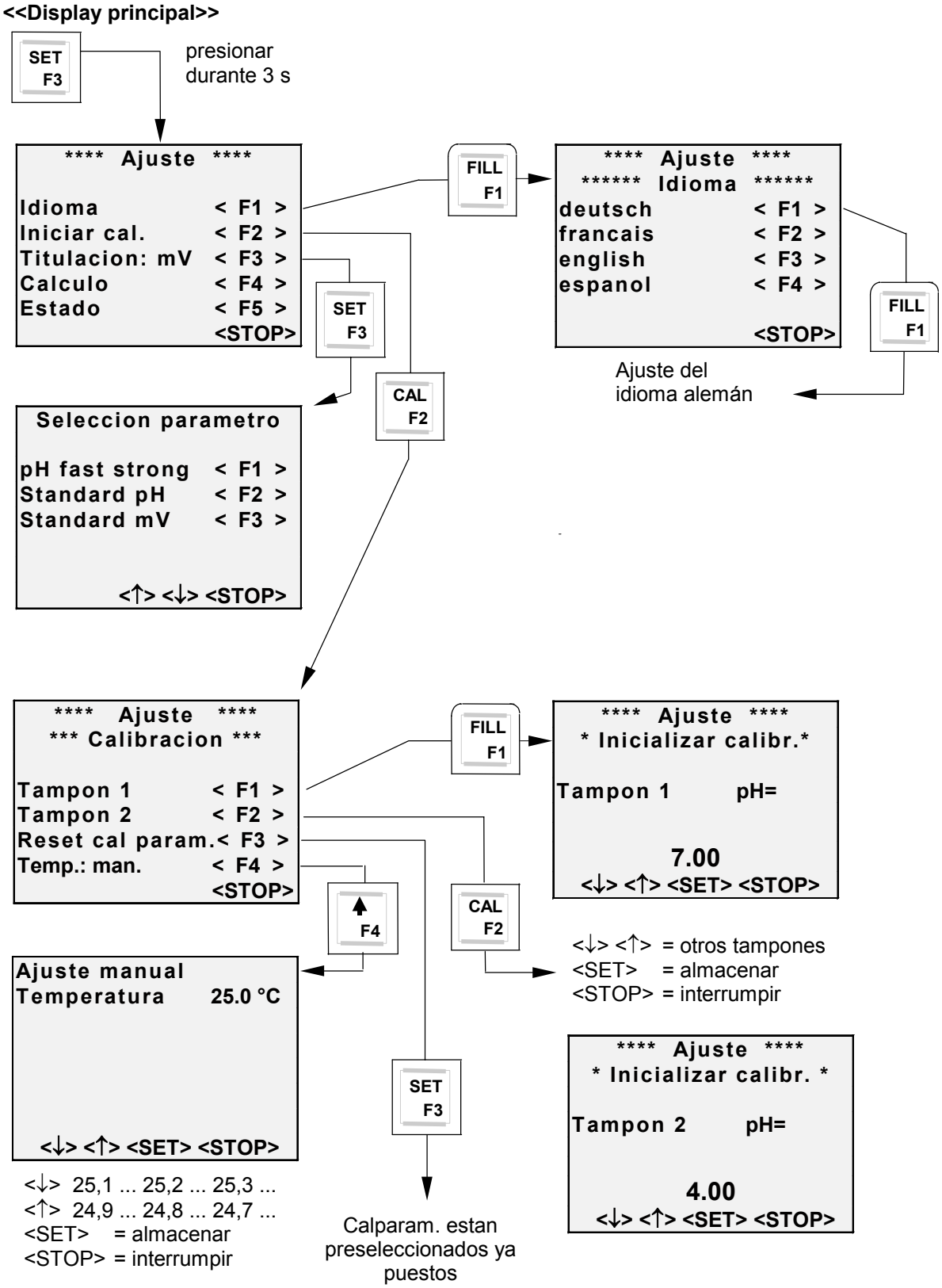


6 Calibración del Titulador TitroLine *easy*

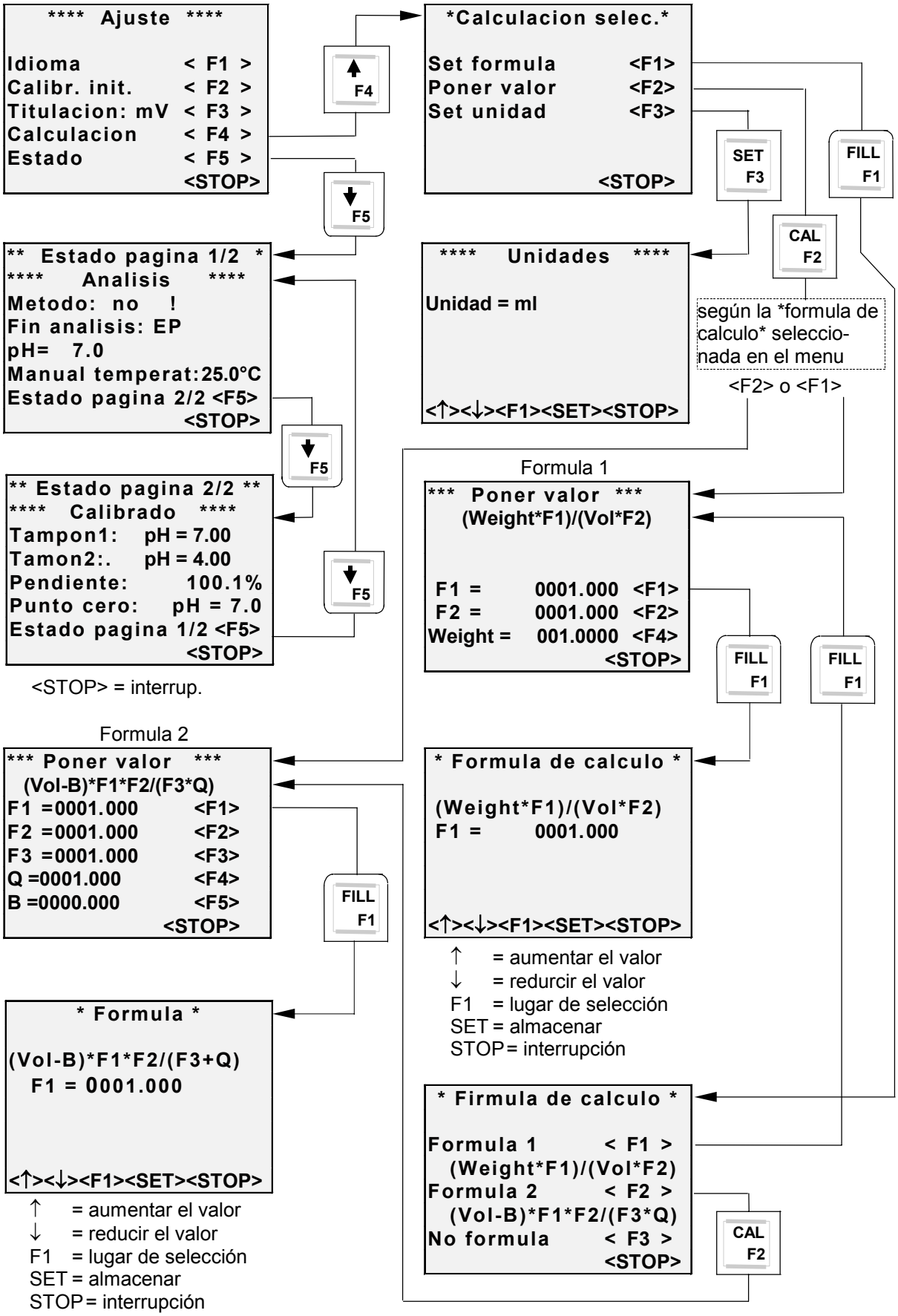
El electrodo se lava con agua (quitar el tapón lateral) y la calibración se realiza posteriormente. Después se sumerge hasta que el diafragma quede recubierto. Mientras la solución es identificada, el aviso es de <<Por favor, esperen>>. En la siguiente etapa (no representada aquí): se debe esperar hasta que el valor del tampón sea estable. Después el electrodo se lava y sumerge en la segunda solución tampón. Después de terminar la calibración, la pendiente y el punto cero se muestran en el Display. Cuando se detecta un tampón equivocado o no conocido debe calibrarse de nuevo el electrodo.



7 Ajuste


<<Display principal>>
SET F3
presionar durante 3 s
**** Ajuste ****
Idioma < F1 >
Iniciar cal. < F2 >
Titulacion: mV < F3 >
Calculo < F4 >
Estado < F5 >
<STOP>
FILL F1
**** Ajuste ****
****** Idioma ******
deutsch < F1 >
francais < F2 >
english < F3 >
espanol < F4 >
<STOP>
FILL F1
Ajuste del idioma alemán
SET F3
CAL F2
Seleccion parametro
pH fast strong < F1 >
Standard pH < F2 >
Standard mV < F3 >
<↑> <↓> <STOP>
**** Ajuste ****
*** Calibracion ***
Tampon 1 < F1 >
Tampon 2 < F2 >
Reset cal param. < F3 >
Temp.: man. < F4 >
<STOP>
FILL F1
**** Ajuste ****
* Inicializar calibr.*
Tampon 1 pH=
7.00
<↓> <↑> <SET> <STOP>
F4
CAL F2
<↓> <↑> = otros tampones
<SET> = almacenar
<STOP> = interrumpir
Ajuste manual
Temperatura 25.0 °C
<↓> <↑> <SET> <STOP>
SET F3
**** Ajuste ****
* Inicializar calibr. *
Tampon 2 pH=
4.00
<↓> <↑> <SET> <STOP>
<↓> 25,1 ... 25,2 ... 25,3 ...
<↑> 24,9 ... 24,8 ... 24,7 ...
<SET> = almacenar
<STOP> = interrumpir
Calparam. estan preseleccionados ya puestos

7.1 Ajuste formula de cálculo y poner valor



7.2 Ajuste „mV-titulaciones„

El Titulador TitroLine *easy* puede realizar también mV-titulaciones añadidas al pH-titulaciones. Los métodos EQ- y EP-titulaciones pueden ser realizadas análogamente como las pH-titulaciones.

En la línea más superior del display se anuncia instantaneamente el valor medido (pH o mV), durante dos minutos el valor no se cambia. Después cambia el aviso a “READY”.

Son posibles los métodos EQ- y EP-titula-ciones: un punto de equivalencia se puede realizar con un reconocimiento automático (EQ) o un punto final-titulación sobre un punto final definido (EP). Contrariamente al pH-titulación, no es más necesario el punto menú “calibrar”.

Cuando la tecla <SET> está más de cinco segundos presionada, aparece el “Setup”-menú. Con <F3> puede ser cambiado el modo-mV y pH. Con la tecla <Stop> puede volver al Principal- y Start-menú.

Con la tecla <F4> pueden ser ajustados los cálculos de las fórmulas y de las unidades de los resultados.

Con la tecla <F2> se cambia al menú “Calibrar”, aquí puede ajustarse la temperatura manual.

En el menú “Setup” con la tecla <F4> es posible realizar la “Selección del cálculo”, aquí pueden ser dos fórmulas seleccionadas, para esa fórmula se inserta el valor y se cálculo selecciona una unidad para verla en el display.

Con <F1> están representadas las fórmulas a seleccionar. La primera fórmula <F1> sirve para la definición de la normalidad y por tanto en el numerador se encuentra la pesada. Factor “F1” puede utilizarse para el cálculo de la molaridad, “F2” puede utilizarse para el peso molécular. La fórmula 2 <F2> sirve para la determinación del título de la solución y tiene en cuenta además como elemento substractivo un valor en blanco “B”. Con <F3> puede desconectarse el cálculo.

Después de la selección de la fórmula, pueden registrarse los valores numéricos individuales. Para registrar el factor “F1”, se selecciona ese factor con fórmulas <F1> y después se selecciona la posición con la tecla <FILL>- la cual debe ser ajustada. Con las teclas flecha arriba y la flecha abajo, se ajustan las cifras hasta que el valor verdadero sea anunciado.

Por ejemplo contenido % clorhídrico con 1 mol/l solución:

F1 = 35.45 (peso molécular Cloro)
F2 = 100 (conversión %)
F3 = 1000 (conversión pesada g en mg)
Q = 1 ninguna conversión necesaria)
B = 0 (para esas concentraciones no es necesario ningún valor en blanco)

Las unidades se seleccionan por las teclas flechas.
Hay a su disposición: ml, mmol/l, mol/l, ppm, g/l, mg/l, n, %

Con <SET> se memoriza el ajuste.
Con <STOP> se vuelve al panel de ajuste de la fórmula.

7.3 Trabajo con métodos internos

En el aparato de titraje hay memorizidos 10 métodos de titraje diferentes y se puede seleccionar según la necesidad (ver capítulo 4.7). Estos métodos contienen diferentes ajustes de parámetros de titraje adaptados a la práctica. El titraje se inicia de forma totalmente normal pulsando la tecla <Start>.

8 Interface RS-232

La interfaz de serie une una impresora (con interface de serie) o un ordenador con el aparato de titraje. La interfaz es bidireccional y se utiliza para imprimir el resultado o para la comunicación con los programas de ordenador. Los detalles se describen en los capítulos siguientes.

8.1 Conéxion de una impresora

La salida de los resultados se produce automáticamente a través de la interfaz RS 232. Para recoger los resultados se puede utilizar una impresora con un interfaz de serie. Se recomienda la impresora TZ 3460.

Una vez finalizado el titraje se transmiten a la impresora las informaciones siguientes:

```
Imprésion titraje mV EQ

************************
  Numéro prueba:  1
  Fecha: ____________________
  Hora: _____________________
  Nombre: ___________________
  Resultado:=      337 mV
  Consumo:    2.28  ml
  Resultado:  2.084  ml
```

Fig. 15

```
Imprésion titraje punto final mV

************************
  Numéro prueba:   1
  Fecha: ____________________
  Hora: _____________________
  Nombre: ___________________
  Resultado:=      257 mV
  Consumo:    4.30  ml
                    4.305
```

Fig. 16

8.2 Conéxion a un ordenador

El aparato de titraje se puede conectar a un PC con la ayuda de un cable del tipo TZ 3098. Con ayuda del juego de órdenes especificado a continuación se pueden manipular a distancia las funciones del aparato de titraje. Las órdenes se pueden enviar al aparato de titraje con ayuda de los programas “terminales” y, además, se pueden seguir las reacciones del mismo en la pantalla.

8.3 Juego de órdenes

Las órdenes del aparato de titraje se han de interpretar como símbolos ASCII. Los comandos utilizan exclusivamente letras mayúsculas. Todas las órdenes tienen que terminar con <CR><LF>. Los símbolos <CR> <LF> son los símbolos ASCII 13 y 10 de la tabla de símbolos ASCII.

Mando	**Descipción**	**Respuesta**
VE	Versión: 99/01	Indicación no. de la versión
RH	Ident: TitroLine *easy*	Identificación del hardware
RC	última orden	Repetir la última orden
RA	DOSIFICADOR: 20 ml	Consultar tamaño del tubo
SH	Y	Parar el titraje
SM	Y	Iniciar el método seleccionado
SR	Y	Parar la bureta
SS7.0		Enviar el valor pH deseado antes del titraje EP a
TL *easy*		
FP	Y	Función medir en el sector pH
FV	Y	Función medir en el sector mV
FT	Y	Función medir en el sector de temperatura
M	Valor medición	Consultar el valor de medición, en el sector ajustado
LC		Emitir parámetros calibrado
LR		Emitir impresión resultados
LD		Emitir datos
EX	Y	Función “EXIT” de vuelta al nivel de ejecución
BF	Y	Bureta llena
KR	Y	Llenado de la bureta en marcha
DA2.5	Y	Dosificar 2,5 ml, por ejemplo

8.4 Propiedades de la interface RS-232

La transmisión de datos de la interface RS 232 tiene un ajuste fijo. Los parámetros son: 4800 Baud, 7 Bit longitud de palabra, 2 bits de parada y NO Parity. No son necesarios otros ajustes. Cerciorarse que el aparato conectado tenga ajustados los mismos parámetros de transmisión. Si el ajuste es erróneo no se pueden transmitir datos o no se consiguen resultados legibles.

Para la transmisión de datos se utilizan los conductores TxD, RxD y masa. No existen conductores de señales de control. El protocolo (XON XOFF) no tiene soporte.

Para evitar daños en el aparato, no confundir el borne RS 232 con el borne para el pulsador manual.

Ocupación PIN del borne RS-232 (cuatro polos Mini DIN)

PIN 1: TxD

PIN 2: RxD

PIN 3: Gnd

PIN 4: libre

9 Mensajes de error

Qué causas originan mensajes de error?
(con <STOP> volvemos al menú principal)

Mensajes de error durante la calibración:

ERROR
<STOP>

- ➲ solución tampón vieja
- ➲ defecto del electrodo
- ➲ conector del electrodo defectuoso o húmedo

ERROR
Punto cero
<STOP>

- ➲ electrodo defectuoso

ERROR
Falso tampón
<STOP>

- ➲ electrodo no conectado
- ➲ solución tampón equivocada
- ➲ solución tampón vieja
- ➲ electrodo defectuoso
- ➲ connector del electrodo defectuoso o húmido

ERROR
Estabilización
<STOP>

- ➲ electrodo defectuoso, electrodo viejo
- ➲ electrodo no suficientemente sumergido

Mensajes de error durante la titulación:

ERROR 1
<STOP>

- ➲ solución equivocada
- ➲ el electrodo no ha alcanzado todavia el valor del pH
- ➲ electrodo defectuoso
- ➲ solución ya titulada

Quitar los avisos de error

START
STOP

```
***  Equipo listo  ***

pH-Punto final  <START>
    pH= 7.0      <↓><↑>
    Rojo neutro
Llenado          <FILL>
Calibración      <CAL>
Auto Find (EQ)   <SET>
```

10 Mantenimiento y cuidados del Titulador TitroLine *easy*

Para la conservación y buen funcionamiento del Titulador TitroLine *easy*, deben llevarse a cabo los trabajos de control y mantenimiento.

Indicaciones sobre el desgaste

Tanto la válvula como el cilindro de cristal son piezas de desgaste y por la utilización puede deteriorarse le superficie del cristal. El desgaste puede provocar que los volumenes dosificados no sean correctos. Por este motivo es necesario comprobar la exactitud de dosificación en el aparato.

Intervalos de cuidados

Funcionamiento normal:

➲ En principio todos los trabajos deberán ejecutarse en un intervalo máximo de tiempo de 3 meses.

En el caso de trabajos particulares:
Por ejemplo cuando se emplean soluciones que atacan el vidrio, como soluciones alcalinas, soluciones que contienen flúor o fosfato o con un promedio de utilización que no sobrepase 40 titulaciones por dia.

➲ Una vez al mes es necesario efectuar un control visual de la unidad de dosification y una vez al año será necesario efectuar un control según ISO DIS 8655, parte 3.
➲ Una vez cada 3 meses se hará el control de los contactos de los electrodos (enchufes, agitador, pulsador manual), si el Titulador TitroLine *easy* trabaja en una atmósfera que contiene materiales corrosivos.
➲ Si existe la sospecha de ataque al vidrio, por una solución particularmente fuerte, el intervalo de mantenimiento se acortará correspondientemente.

En el caso de averías:

➲ Se requiere realizar los trabajos y mantenimientos inmediatamente cuando sea visible una interferencia, un fallo u otro defecto.
➲ Si se presume que ⚠ no se puede realizar un trabajo sin peligro ⚠, se tiene que consultar el Capitulo 2 „Instrucciones de advertencias y seguridad“.

Trabajos de mantenimiento a realizar

➲ Comprobar si hay humedad debajo del dosificador. Para ello, quitar el dosificador (Capitulo 11). Cuando hay humedad, es probable que el embolo del dosificador no este bien ajustado.
➲ Comprobar de manera visual, los daños que sobre los tubos flexibles, las uniones roscadas y las juntas existan.
➲ Comprobar los contactos eléctricos que puedán tener corrosión y deterioro mecánico.
➲ Las piezas defectuosas tienen que repararse o ser sustituidas por nuevas. En lo concerniente a las piezas de vidrio, tienen que renovarse por nuevas.

Después de los trabajos de mantenimiento, se debe efectuar un examen de la fiabilidad de las medidas, según DIN 12 650, parte 6 o parte 7, o ISO DIS 8 655, parte 3.

Pausas en la utilización

➲ Cuando no ha sido utilizado el Titulador TitroLine *easy* durante más de una semana, deben eliminarse los liquidos del sistema lavando el equipo con agua destilada y enjuagandolo. Si esto no se realiza, el émbolo se rompera y el equipo perderá liquido. Si el liquido permanece en el sistema, se tiene que tener en cuenta la corrosión y que las caracteristicas de la solución utilizada cambian con el tiempo. La tecnología actual todavía no ofrece tubos flexibles que esten libres de los procesos de difusión para el Titulador TitroLine *easy*, por ello, tenga cuidado especial con ellos.

Limpieza

➲ El Titulador TitroLine *easy* se limpiará con un paño de limpieza humedecido en detergente.
➲ La parte de abajo y posterior del equipo tienen que estar secas. En ningún caso se permitira la entrada de liquido al interior del Titulador TitroLine *easy*.

11 Cambio del dosificador (montaje y desmontaje)

Un cambio del dosificador rara vez es necesario. Cuando el cambio sea necesario por razones de avería o para un control del equipo, procederemos al cambio del mismo con cuidado.

El dosificador está dotado de 6 posiciones con nervios en las partes laterales, una de las posiciones tiene los nervios dobles. Estos dobles nervios sirven de marca para situar el dosificador correctamente (🕮 Fig. 17, pos. 2 y figura 19, posición 2).

Información importante: el desmontaje del dosificador, sólo podrá efectuarse con ayuda de una herramienta especial (TZ 3630) y será sólo realizada por personas especializadas y habituadas a ello. Las juntas de PTFE del embolo y del sistema con las soluciones pueden dañarse o montarse mal. La consecuencia será que la solución de titulación saldrá a un lugar no deseado.

⚠ **Atención ! Llevar gafas de protección!** ⚠

Marcha:

- ➲ Mantener presionada la tecla <Fill/F1> 5 segundos hasta que el display nos indique <<Cambio-Dosificador>>. En la subida del pistón, será la solución dosificada a lo largo de la punta de la bureta.
  ⚠ **Atención, poner debajo de la punta de la bureta un recipiente!** ⚠
  En la subida del pistón, será la solución dosificada a lo largo de la punta de la bureta.
- ➲ El aviso <<Dosificador - Girar>> indica que el dosificador se debe de girar a la izquierda dando para ello un cuarto de vuelta, 🕮 Fig. 17).
- ➲ Presionar <START>. El motor del titulador hace subir automáticamente el dosificador. Después de que aparezca el aviso <<Dosificador quitar / Dosificador nuevo poner>>, quitar el dosificador (🕮 Fig. 18). El proceso ha terminado.

Cambio del dosificadore:
Fig. 17 Liberar

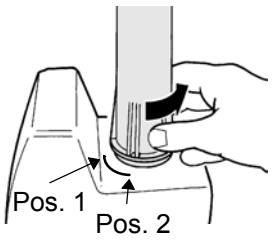
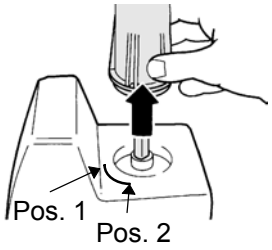


Fig. 18 Quitar



Montar el dosificador:
Fig. 19 Colocar

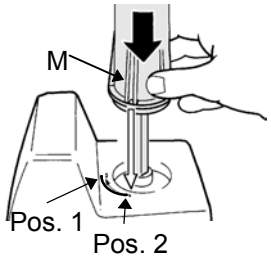
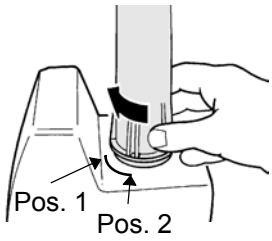


Fig. 20 Fijar



- ➲ Colocar perpendicular el nuevo dosificador (probado o reparado, 🕮 Figura 19) y presionar el botón <FILL>. El motor en marcha tira del embolo del dosificador hasta abajo, mientras la señal “M” para el ajuste del dosificador, se situará en la posición 2. Ante la aparición de ruido aquí (ruido), por favor abandonar el proceso inmediatamente con las teclas <<START/STOP>>. El motivo de la ``vibración se evita poniendo de nuevo el embolo del dosificador en posición **vertical.**
- ➲ Cuando el embolo del dosificador llega abajo, hemos de bloquear el dosificador por medio de un giro a la derecha, dándole un cuarto de vuelta de manera manual, 🕮 Fig. 20).
- ➲ Después del bloqueo con las teclas <Lavar/F1> realizar el lavado y primer llenado

11.1 Cambio de la solución de titulación

Cuando se deba cambiar la solución de titulación, porque los métodos de análisis son diferentes, deberá considerar que si son frecuentes los cambios no resultara más caro adquirir en adelante un nuevo dosificador o una bureta de émbolo.

Un cambio de una solución por otra en los sistemas de buretas de émbolos, generalmente conlleva un proceso de mezcla y arrastre. Esto es debido a que existe un volumen residual en la parte superior del émbolo, en el cilindro y en los tubos flexibles. Las interferencias que van a producirse, son más grandes cuando las soluciones son más diferentes en concentración y en tipo. Para soluciones muy diferentes se deberá antes de cambiar la nueva solución de titulación, lavar con agua destilada, realizando posteriormente el cambio de solución.

Las posibles interferencias son muy diferentes y no pueden ser generalizadas. Por estas razones debe de cambiarse la solución de titulación bajo vigilancia de las personas con buenos conocimientos, con el fin de garantizar la exactitud de los análisis posteriores.

Cuando decida el cambio de la solución de titulación, se comenzará por quitar el dosificador, como se encuentra descrito en el capitulo “Cambiar y colocar el dosificador”. El resto de solución que está en el dosificador deberá ser eliminada manualmente, apoyándose ligeramente sobre la base del émbolo en dirección al cierre del tubo flexible. El líquido saldrá a lo largo de la punta de la bureta y el volumen residual será de nuevo eliminado. La eliminación del líquido viejo, es posible acelerarla por el movimiento del émbolo del dosificador con su cabeza hacia abajo. El tubo flexible de aspiración es sumergido después en la nueva solución o en agua destilada como líquido de lavado. Por múltiples movimientos de ascenso y descenso del émbolo (bombeo) se sustituye poco a poco el líquido viejo por el nuevo. Después el dosificador se montará según lo descrito en el capitulo 11.1 y 11.2 “Cambiar y colocar el dosificador”.

12 Almacén, transporte y medio ambiente

En caso en que el Titulador TitroLine *easy* deba de estar almacenada o sea transportada de nuevo, el embalaje original ofrece la mejor protección al aparato. En caso que el embalaje no este disponible, debe encontrarse uno similar al original que lo reemplace. Es una ventaja poner el Titulador TitroLine *easy* en una bolsa y cerrarla

Caso que el Titulador TitroLine *easy* sea enviada a un servicio de reparación, es necesario indicar la última solución de titulación utilizada, indicándolo sobre el papel que acompaña el Titulador TitroLine easy. Cuando no se indique la última solución empleada, el servicio de reparación eliminara las piezas que deberán ser cambiadas como basura especial, corriendo a cuenta del cliente el pago del servicio de eliminación.

Optar para el almacén por una habitación con las siguientes condiciones:
- ➲ temperatura entre + 10 y + 40 °C para el almacén y servicio
- ➲ humedad atmosférica según EN 61 010, parte 1:
  hasta una humedad relativa del 80 % para una temperatura de 31 °C,
  disminución lineal hasta el 50 % de humedad relativa para una temperatura de 40 °C.

El Titulador TitroLine *easy* podrá ser utilizada largo tiempo cuando utilice las advertencias.

Pero cuando el equipo no pueda ser utilizado más tiempo, por favor recíclelo según las leyes de su país o ciudad.

13 Volumen de suministro, accesorios y piezas de repuesto

Volumen de suministro

- Aparato básico (TitroLine *easy*)
- Unidad dosificadora 20 ml TZ 3130
  con mangueras y atornilladuras, lista para su uso, montada en el aparato de titraje
- Soporte TZ 3665
  incluido 2 tornillos de fijación M 3 x 10 mm M 3 x 10 mm, DIN 964
- Electrodo- / fijador de la punta de la bureta TZ 3660
- Punta de la bureta TZ 3620

Todas las piezas contenidas en el suministro se pueden adquirir como piezas de repuesto bajo el número TZ.

Accesorios

BlueLine 12, electrodo pH

TZ 2004	Juego de botellas para agente de titraje con botella de cristal marrón	
TZ 2007	Juego de botellas para agente de titraje con botella cuadrada de duran	
TZ 2008	Adaptador para el frasco con rosca S 40 para frascos de reactivos por ejemplo Merck	
TZ 2005	Adaptador para el frasco con rosca GL 45 para frascos de reactivos por ejemplo Riedel-de Haen, SCHOTT	
TZ 3025	Agitador magnético TM 96 con varilla agitadora de PTFE	
TZ 3460	Impresora con interface RS-232-C, incluido cable de 1,5 m para la impresora TZ 3095	
TZ 3095	Cable 1,5 m RS-232-C :	con enchufe para conexión de la impresora: 1er lado: conector de 4 polos mini DIN 2er lado: conector de 25 polos Sub-miniatur-D
TZ 3098	Grupo de cables de datos Cable: 1,5 m RS-232-C :	 1er lado: conector de 4 polos mini DIN 2er lado: hembrilla de 9 polos con adaptador
	Adaptador:	Conector 9 broches → clavija de 25 polos
TZ 3680	Pulsador manual	

Piezas de recambio

TZ 3000 Válvula
TZ 3280 Juego de tubo flexible
TZ 3630 llave de montaje
TZ 3660 Electrodo- /fijador de la punta de la bureta
TZ 3665 Soporte
TZ 3680 Pulsador manual
TZ 3130 Dosificador 20 ml ensamblado completo

14 Eliminación de averias

El equipo no responde al presionar las teclas, el display está oscuro.

El programa interno está perturbado (por ejemplo por carga electrostática o sobretensión).	Desconectar el equipo y después de 10 s volverlo a conectar.
El contraste del display está desajustado.	Ajustar el contraste con la rueda que se encuentra abajo en el lado derecho.

El agitador magnético no funciona.

Las conexiones están sucias.	Limpiar los contactos.

El dosificador no ha sido correctamente llenado.

La botella con el reactivo está vacía.	La botella con el reactivo se cambiará o llenará.
El tubo flexible de aspiración no está suficientemente sumergido en la botella del reactivo.	Sumergir más profundamente el tubo flexible en botella del reactivo o rellenar la botella de reactivo.
La unidad de dosificación no está cerrada correctamente.	Bloquear el dosificador cuando esté posicionado abajo dando un giro de un cuarto de vuelta.

Burbujas de aire en el sistema

La válvula es defectuosa.	Cambiar la válvula.
Las uniones de los tubos flexible no son herméticas.	Probar: está el tubo flexible en su posición correcta? Enroscar a mano los tubos flexibles.
	Remplazar los tubos con las uniones roscadas.

Al poner el dosificador no ha entrado bien el embolo. El equipo “vibra”.

El embola está colocado inclinado.	Colocar el émbolo perpendicularmente.

La solución no es titulada/dosificada.

El dosificador no ha sido bien llenado.	Llevar a cabo el primer llenado.
El dosificador no ha sido bien bloqueado.	Bloquear el dosificador cuando este en posición inferior, girándolo con un cuarto de vuelta (🕮 Figura 30).
El tubo flexibles o la punta de la bureta están doblados u obstruidos.	Probar el libre paso de solución por la punta de la bureta y tubos flexibles, en caso necesario cambiarlos.
Se encuentra aire en el sistema.	Ver donde se encuentra.
Elementos suspendidos en la solución de titulación.	Cambiar la solución de titulación o filtrarla.
Los tubos flexibles en la válvula están cambiados.	Tubos flexibles 🕮 1 + 8 conectar.

No funciona la transmisión de datos para la impresión.

Ajuste correcto de los parámetros de transmisión.	Ajuste: 4800 Baudios, longitud de palabra 7 bits, no paridad, no Handshake.
¿Es correcto el cable utilizado?	Utilizar: TZ 3095 para la impresora y TZ 3096 / TZ 3097 para el ordenador.
¿Cable correctamente conectado?	El conector **medio**, es la interface 1 –RS-232-C–.
	Probar la conexión del cable y la sujeción del cable del ordenador?
	Ordenador: posible cambio de "COM 1“y „COM 2“!
Cable defectuoso	Remplazar el cable.
Impresora/ordenador o Titulador TitroLine easy perturbados.	Desconexión del equipo y después de 10 s volverlo a conectar.

Typ / Type / Type / Tipo:	**TitroLine easy**

Bescheinigung des Herstellers

Wir bestätigen, dass das oben genannte Gerät gemäß DIN EN ISO 9001, Absatz 8.2.4 „Überwachung und Messung des Produkts“ geprüft wurde und dass die festgelegten Qualitätsanforderungen an das Produkt erfüllt werden.

Supplier’s Certificate

We certify that the equipment was verified according DIN EN ISO 9001, part 8.2.4 ”Monitoring and measurement of product” and that the specified requirements for the product are met.

Certificat du fournisseur

Nous certifions que le produit a été vérifié selon DIN EN ISO 9001, partie 8.2.4 « Surveillance et mesure du produit » et que les exigences spécifiées pour le produit sont respectées.

Certificado del fabricante

Nosotros certificamos que el equipo está verificada conforme a DIN EN ISO 9001, parte 8.2.4 ”Sequimento y medición del producto” y que las especificaciones requeridas para el equipo son respetadas y cumplidas.

EDV 008 **27 227** 2 Version 040107 M

SCHOTT Instruments GmbH
Postfach 24 43
55014 Mainz
Hattenbergstraße 10
55122 Mainz

Tel.: +49 (0)6131/66-5111
Fax: +49 (0)6131/66-5001
E-Mail: titration@schott-instruments.com
www.schott-instruments.com

SCHOTT

Printed in Germany